



Europäisches Patentamt

⑯

European Patent Office

Office européen des brevets

⑯ Veröffentlichungsnummer:

**O 140 165**  
**B1**

⑯

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
13.07.88

⑯ Int. Cl.: **B 41 F 31/00, B 41 F 17/14**

⑯ Anmeldenummer: 84111505.8

⑯ Anmeldetag: 27.09.84

⑯ Tampondruckmaschine.

⑯ Priorität: 29.09.83 DE 3335230

⑯ Patentinhaber: Philipp, Wilfried, Lenbachstrasse 8,  
D-7014 Kornwestheim (DE)

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
08.05.85 Patentblatt 85/19

⑯ Erfinder: Philipp, Wilfried, Lenbachstrasse 8,  
D-7014 Kornwestheim (DE)

⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
13.07.88 Patentblatt 88/28

⑯ Vertreter: Patentanwälte Kohler - Schwindling - Späth,  
Hohentwielstrasse 41, D-7000 Stuttgart 1 (DE)

⑯ Benannte Vertragsstaaten:  
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑯ Entgegenhaltungen:  
DE - A - 1 923 374

EP O 140 165 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Tampondruckmaschine mit einer Halterung für ein Klischee, mit einer einen Hohlkörper aufweisenden Farbzuführvorrichtung, wobei der Hohlkörper bei der Arbeit der Maschine mit seiner Stirnfläche zumindest zeitweise auf dem Klischee aufliegt, mit einer Vorrichtung zum Anpressen der Stirnfläche des Hohlkörpers gegen das Klischee, deren Anpresskraft in nächster Nähe der Berührungsfläche zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper angreift, mit einer Vorrichtung zum Erzeugen einer Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper, wobei der Hohlkörper um eine im wesentlichen parallel und um eine quer zur Relativbewegung verlaufende Achse schwenkbar ist und mit einem Tampon, der auf das eingefärbte Klischee pressbar ist und die Farbe aus den Vertiefungen des Klischees aufnimmt und auf einen zu bedruckenden Gegenstand überträgt.

Bei einer derartigen aus der DE-A-1 923 374 bekannten Maschine übt der nach unten offene Farbbehälter, dessen Unterkanten keilförmig zugeschärft sind, die Rakelfunktion aus. Über das Material des Farbbehälters enthält die Druckschrift keine Angaben. Wird ein derartiger Farbbehälter aus üblichem Material, beispielsweise Stahl, Messing oder Kunststoff hergestellt, so ist die Anzahl der herstellbaren Drucke wegen der Abnutzung der Unterkante des Farbbehälters und der resultierenden unzureichenden Rakelwirkung begrenzt.

Bei einer aus der DE-C-2 205 430 bekannten Tampondruckmaschine ist ebenfalls ein nur einseitig offener Topf als Farbbehälter vorgesehen, dessen Rand aus einem relativ weichen Material, nämlich einem Kunststoff, besteht. Bei dieser Maschine ist die Anzahl der Bedruckvorgänge, die pro Stunde ausgeführt werden kann, dadurch begrenzt, dass die Wege, die die beweglichen Teile zurücklegen müssen, nicht in beliebig kurzer Zeit durchlaufen werden können, weil sonst zu starke Beschleunigungen dieser Teile auftreten würden. Außerdem besteht dann, wenn die Bewegungsgeschwindigkeit zu stark angehoben wird, die Möglichkeit, dass eine hier zusätzlich vorhandene Rakel sich von der Oberfläche des Klischees abhebt, weil nämlich die auf der Oberfläche des Klischees befindliche mehr oder weniger flüssige oder pastöse Farbe ein Aufschwemmen der Rakel bewirken könnte, so dass das Klischee nicht mehr sauber abgerakelt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Maschine der eingangs geschilderten Art zu schaffen, bei der die Anzahl der herstellbaren Drucke vergrössert ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Maschine der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, dass der Hohlkörper mindestens auf einem Teil des Umfangs seiner Stirnfläche Hartmaterial mit einer Härte von mindestens 1000 HRC (Rockwell C) aufweist und feinstbearbeitet mit einer Rauhtiefe von höchstens  $2 \mu\text{m}$  ist, und dass die Vorrichtung zum Anpressen des Hohlkörpers an das Klischee der-

art ausgebildet ist, dass die Anpresskraft am Umfang der Stirnfläche mindestens annähernd gleichmässig verteilt ist.

Dadurch, dass die Anpresskraft zumindest annähernd gleichmässig am Umfang des Hohlkörpers verteilt ist, wird einem Verkanten des Hohlkörpers vorgebeugt, und dieser liegt auch bei der auftretenden Relativbewegung überall dicht am Klischee an. Weil der Hohlkörper um zwei Achsen schwenkbar ist, kann er mit seiner gesamten Stirnfläche einwandfrei auf dem Klischee aufliegen. Die Stirnfläche, die durch die Anpressvorrichtung gegen das Klischee gepresst wird, kann sich immer parallel zur Oberfläche des Klischees einstellen. Es hat sich gezeigt, dass die Tatsache, dass die Anpresskraft in nächster Nähe der genannten Berührungsfläche an dem Hohlkörper angreift, beispielsweise dadurch, dass eine Feder an einem entsprechend tiefliegenden Vorsprung des Hohlkörpers angreift, oder dass federbelastete Stifte an einer entsprechend tiefliegenden Fläche des Hohlkörpers angreifen, wichtig ist, um ein Verkanten zu verhindern, auch wenn der Unterschied in den Hebelverhältnissen gegenüber solchen Konstruktionen, bei denen die Anpresskraft in grösserem Abstand von der Berührungsfläche angreift, nur geringfügig erscheint. Bei einem derartigen Verkanten könnten sehr hohe Kräfte zwischen der Stirnfläche des Hohlkörpers und dem Klischee auftreten, wodurch die Gefahr von Beschädigungen bestünde. Außerdem könnte ein derartiges Verkanten dazu führen, dass in Bereichen der Stirnfläche ein unzulässig grosser Spalt zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper entsteht, durch den Farbe in störender Menge austreten könnte.

Weil keine besondere Rakel erforderlich ist, wird der zusätzliche Platz für die Rakel eingespart, und daher sind die Wege, die die beweglichen Teile der erfindungsgemässen Maschine zurücklegen müssen, gegenüber bekannten Maschinen mit Rakel verkleinert, und hierdurch kann ohne Erhöhung der Geschwindigkeit der Bewegung die Arbeitsgeschwindigkeit der Maschine, nämlich die Anzahl der Druckvorgänge pro Zeiteinheit, vergrössert werden.

Das Hartmaterial kann hochgenau bearbeitet werden und verändert seine Form über lange Zeit nicht, selbst wenn Druckfarben verarbeitet werden, die Bestandteile enthalten, die bei längerer Einwirkung einen Schleifeffekt ausüben. Der Hohlkörper beschädigt auch nicht das Klischee, das vorzugsweise durch eine gravierte oder geätzte Stahlplatte gebildet ist. Für das Klischee sind auch andere Materialien möglich. Derzeit werden allerdings Kunststoff (wegen der Weichheit) und Glas (wegen der starken Reibung) als nicht geeignet angesehen. Als Hartmaterial kommt insbesondere Hartmetall oder auch Keramik in Frage. Die endgültige Formgebung der Stirnfläche im Bereich ihrer Berührung mit dem Klischee erfolgt bei diesen harten Materialien zweckmässigerweise durch Läppen. Die oben angegebene Härte des Hartmaterials ist einem Wert von 1000 einer Rockwellhärte C vergleichbar. Es kann vorteilhaft Ma-

terial mit grösster Härte, z.B. vergleichbar einer Härte von 1600 verwendet werden. Der Ausdruck «vergleichbar» wird hier benutzt, weil die Rockwellhärte C nur bis zu einem Maximalwert von 100 definiert ist.

Wenn das Klischee, wie im Ausführungsbeispiel beschrieben, eben ist, so liegt auch die Stirnfläche des Hohlkörpers in einer Ebene.

Die Stirnfläche kann im Schnitt eine Gestalt aufweisen, die dem Querschnitt bekannter Rakeln ähnlich ist; insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Stirnfläche nur mit einem relativ schmalen Bereich auf dem Klischee aufsitzt, weil dadurch ein sicheres Abstreifen der Farbe begünstigt wird.

Im folgenden soll der Einfachheit halber angenommen werden, dass sich das Klischee bewegt und der Hohlkörper feststeht; dies trifft auch für das später beschriebene Ausführungsbeispiel zu. Wenn die Stirnfläche des Hohlkörpers lediglich auf einem Teil ihres Umfangs so ausgebildet ist, dass sie als Abstreifkante oder Rakel wirken kann, so genügt es, wenn sich dieser Teil der Stirnfläche an derjenigen Seite des Hohlkörpers befindet, an dem sich auch nach dem Einfärben und Abrakeln durch den genannten Teil der Stirnfläche das eingefärbte Klischee befindet, von dem die Farbe durch den Tampon dann abgenommen wird. In diesem Fall sorgt nämlich der als Abstreifkante wirksame Teil der Stirnfläche dafür, dass der unter den Bereich des Tampons gelangende Teil des Klisches sauber abgerakelt ist. Wenn die übrigen Teile der Stirnfläche keine so perfekte Abdichtung gegenüber der Oberfläche des Klisches bilden, so hat dies nur zur Folge, dass der vom Tampon aus gesehen jenseits des Hohlkörpers liegende Bereich des Klisches möglicherweise etwas stärker eingefärbt wird und dort sich mit der Zeit Farbe aufbaut. Es ist dann möglicherweise an dieser Stelle eine häufigere Reinigung erforderlich.

Um weitgehend zu verhindern, dass an irgend einer Seite des Klisches sich zu viel Farbe aufbaut, die den Arbeitsablauf durch Reinigungsmaßnahmen unterbrechen könnte, ist daher bevorzugt vorgesehen, dass die Stirnfläche des Hohlkörpers auf ihrem gesamten Umfang so ausgebildet ist, dass sie als Abstreifkante wirken kann, wodurch das Austreten von Farbe wenn nicht vollständig, so doch so weit verhindert werden kann, dass eine Reinigung des Klisches allenfalls im Abstand von mehreren Stunden erforderlich ist. Vorzugsweise besteht der Hohlkörper im Bereich seiner ganzen Stirnfläche aus Hartmaterial oder ist damit beschichtet.

Das Abstreifen der Farbe wird auch hier in Anlehnung an die bekannte Maschine als Abrakeln bezeichnet.

Vorzugsweise ist die Anpresskraft einstellbar, um sie den jeweiligen Erfordernissen anpassen zu können. Die Anpresskraft hängt von der Grösse der Berührungsfläche zwischen dem Hohlkörper und dem Klischee ab.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist der Hohlkörper in einem ihn aufnehmenden Gehäuse gegen Verschiebungen gegenüber dem Gehäuse

parallel zur Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper in der Nähe der Berührungsfläche zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper durch eine seitliche Abstützung abgestützt. Durch diese tief liegende, nämlich in der Nähe der Berührungsfläche liegende Abstützung werden die durch die Relativbewegung erzeugten Drehmomente, die bestrebt sind, die Stirnfläche des Hohlkörpers teilweise vom Klischee abzuheben, klein gehalten.

Bevorzugt ist die seitliche Abstützung für den Hohlkörper am Gehäuse ortsfest angeordnet. Dieses Merkmal hat zwangsläufig zur Folge, dass diese Abstützung von der Erzeugung der auf den Hohlkörper wirkenden Anpresskraft völlig unabhängig ist. Auch dadurch wird das sichere Anliegen der Stirnfläche des Hohlkörpers an dem Klischee unterstützt.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist der Hohlkörper durch ein eine gewölbte Fläche aufweisendes Lager schwenkbar geführt. Es kann sich hierbei z.B. um ein sphärisches Lager handeln oder gemäss einer anderen Ausführungsform der Erfindung um eine Lagerung, die ein ringförmiges Stützlager mit einer balligen Innenfläche aufweist, gegen die sich eine Gegenfläche des Hohlkörpers abstützt. Der Ausdruck «ringförmig» soll hier sowohl eine kreisförmige Anordnung als auch eine eckige Anordnung, insbesondere viereckige Anordnung, umfassen. Bei anderen Ausführungsformen kann der Hohlkörper in seinem unteren Endbereich einen nach aussen vorragenden Wulst aufweisen, der die gerundete Stützfläche bildet, die sich gegen ebene Gegenflächen (bei rechteckigem Querschnitt des Hohlkörpers) oder gegen eine kreiszylinderische Gegenfläche (bei rundem Querschnitt des Hohlkörpers) abstützt.

Der Hohlkörper kann bei der erfindungsgemässen Maschine einstückig sein. Bei Ausführungsformen der Erfindung ist der Hohlkörper jedoch mehrstückig und er weist gegeneinander bewegliche, miteinander flüssigkeitsdicht verbundene Teile auf, und es ist ein Teil der Stirnfläche an dem einen Teil des Hohlkörpers vorgesehen, und ein anderer Teil der Stirnfläche an einem anderen Teil des Hohlkörpers. Diese Ausführungsform ermöglicht Massänderungen des Hohlkörpers im Bereich seiner Stirnfläche, nämlich eine Verkürzung der Abmessungen, ohne hierbei die Hilfe des Herstellers des Hartmetallteils oder Hartmetallüberzugs in Anspruch zu nehmen. Diese Ausführungsform vereinfacht auch insgesamt die Herstellung des Hohlkörpers. Die genannte flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen den Teilen des Hohlkörpers kann durch eine flüssigkeitsdichte Anlage der Teile gebildet sein, ohne dass diese Teile fest oder gar unlösbar miteinander verbunden sein müssen.

Der Hohlkörper kann aus mehr als zwei Teilen gebildet sein, einfacher ist jedoch im allgemeinen eine Herstellung aus nicht mehr als zwei Teilen.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist der Hohlkörper in zwei Teile unterteilt, von denen jeder eine Wand, zwei zu dieser rechtwinklig ange-

ordnete Seitenwände und eine im wesentlichen rechtwinklig zu der Wand und den Seitenwänden verlaufende Deckenwand aufweist, wobei die Seitenwände der beiden Teile mit im wesentlichen rechtwinklig zur Ebene des Klischees verlaufenden Flächen aneinander anliegen. Die aneinander anliegenden Flächen der relativ zueinander beweglichen Teile sind hochgenau flach, insbesondere eben, und geläppt, so dass sie flüssigkeitsdicht aneinander anschliessen und das Austreten von Farbe aus dem Hohlkörper verhindern. Vorzugsweise sind die beiden Teile federnd gegenüber gepresst.

Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung kann dagegen einer der beiden Teile des Hohlkörpers durch eine im wesentlichen ebene Platte gebildet sein.

Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung ist die Spannvorrichtung so ausgebildet, dass die einzelnen Teile des Hohlkörpers gegen das Klischee gedrückt werden, und bei einer Ausführungsform ist jedem der Teile des Hohlkörpers eine eigene Spannvorrichtung zugeordnet. Dadurch wird ein sicheres Anliegen der einzelnen Teile der Stirnfläche an dem Klischee begünstigt.

Bei den verschiedenen beschriebenen Ausführungsformen von Hohlkörpern ist der Hohlkörper oder dessen einzelne Teile im Bereich der Stirnfläche so massiv, dass er als absolut starr angesehen werden kann. Die Stirnfläche kann bei Ausführungsformen der Erfindung leicht abgerundet sein. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn eines der Teile des Hohlkörpers mit unterschiedlicher Neigung auf dem Klischee aufsitzen kann.

Bei den Ausführungsformen, bei denen der Hohlkörper einen rechteckigen Querschnitt hat, haben die parallel zur Verschieberichtung laufenden Stirnflächen keine Rakelfunktion, sondern lediglich die Funktion von Dichtungsschürzen, die das Austreten von Farbe verhindern sollen. Es erscheint möglich, ohne Qualitätsverlust diese Dichtungsschürzen durch elastische Teile aus Metall oder Kunststoff zu ersetzen. Zu bedenken ist dabei auch, dass das Klischee in dem Bereich dieser Dichtungsschürzen keine Ätzung aufweist, sondern völlig glatt ist.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung kann abweichend vom später beschriebenen Ausführungsbeispiel und in Übereinstimmung mit der bekannten Maschine vorgesehen sein, dass der Hohlkörper in einer ihm relativ zum Klischee bewegenden Transportvorrichtung gelagert ist.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung, die bereits mehrfach angesprochen wurde, ist jedoch vorgesehen, dass der Hohlkörper in der Maschine im wesentlichen unbeweglich angeordnet ist und eine das Klischee bewegende Antriebsvorrichtung vorgesehen ist.

Diese zuletzt genannte Ausführungsform kann so weitergebildet sein, dass sich das Klischee, genauer derjenige Teil des Klischees, der die eingefärbte und abgerakelte Gravur enthält, im Weg des Tampons befindet, den dieser beim Bedrucken des zu bedruckenden Gegenstands beschreibt. Beim Abnehmen der Farbe vom Klischee

führt der Tampon somit diesen soeben genannten Weg nur teilweise aus, und nach dem Abnehmen der Farbe und dann, wenn der Tampon mit dem Klischee nicht mehr in Berührung ist, wird das Klischee zum erneuten Einfärben unter den Hohlkörper bewegt, und der Tampon kann nun den genannten Gegenstand bedrucken. Insbesondere diese Ausführungsform eignet sich zum Bedrucken von Gegenständen innerhalb einer Fertigungsstrasse oder Transportstrasse an schwer erreichbarer Stelle. Das Klischee und der Hohlkörper der Tampondruckmaschine können sich dabei beispielsweise oberhalb der Fertigungsstrasse befinden, und der Tampon ist mit einer hinreichend langen Schubstange verbunden, die es gestattet, nach dem Abnehmen der Farbe vom Klischee den Tampon um eine möglicherweise erhebliche Strecke nach unten zu bewegen, um den Gegenstand an einer Stelle zu bedrucken, an der die komplette Tampondruckmaschine keinen Platz hätte. Insbesondere dann, wenn der aufzubringende Aufdruck relativ kleinflächig ist, also nur wenige Millimeter oder einige Zentimeter gross ist, kann der Tampon auch relativ klein und leicht sein und ist daher auch bei einfachem Konstruktionsaufwand schnell beweglich, so dass pro Zeiteinheit eine grosse Anzahl von Druckvorgängen ausgeführt werden kann. Soll die Farbe ohne Kippen der Maschine aus dem Hohlkörper entfernt werden, so ist es möglich, durch eine geeignete Anordnung dafür zu sorgen, dass das Klischee vom Hohlkörper durch seitliche Verschiebung so weit abgerückt werden kann, dass die Farbe nach unten ausfließen kann. Ein Entnehmen der Farbe aus dem Hohlkörper ohne Verschmutzungsgefahr wird durch eine unten beschriebene weitere Vorrichtung begünstigt.

Da eine Füllung des Hohlkörpers bei relativ kleinen Abmessungen der Maschine, wie sie beispielsweise anhand des Ausführungsbeispiels beschrieben sind, für mehrere Stunden Arbeitszeit der Maschine oder sogar für eine ganze Schicht (etwa 8 Stunden) ausreicht, muss nicht unbedingt Sorge dafür getragen werden, dass während des Laufs der Maschine Farbe in den Hohlkörper nachgefüllt werden kann. Dies kann jedoch bei Bedarf durch eine Öffnung an der Oberseite des Hohlkörpers ohne Schwierigkeiten kontinuierlich oder schubweise erfolgen.

Der Klischeeträger, der das Klischee hält, ist gemäss einer Ausführungsform der Erfindung in Richtung der Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper mindestens doppelt so lang wie die Länge des herzustellenden Abdrucks. Dies ermöglicht einerseits gemäss der oben beschriebenen Ausführungsform ein bequemes Abnehmen der Farbe durch den Tampon, andererseits ermöglicht dies auch, die Maschine gemäss einer Ausführungsform der Erfindung in der Weise weiterzubilden, dass der Klischeeträger zur Halterung einer Anzahl von Platten ausgebildet ist, derart, dass eine der Platten ausgewechselt werden kann, während eine andere der Platten den Hohlkörper vollständig abschliesst, und dass mindestens eine der Platten ein Klischee ist, also eine

Gravur zur Aufnahme von Druckfarbe aufweist, und dass die nicht als Klischee ausgebildeten Platten an ihrer dem Hohlkörper zugewandten Seite nach Art eines Klischees feinstbearbeitet sind. Die Oberseiten der beiden Platten stoßen dabei ohne Stufe aneinander, liegen also zumindest in ihrem Berührungsreich in derselben Ebene.

Im einfachsten Fall sind bei dieser Ausführungsform der Erfindung zwei Platten vorgesehen, nämlich ein Klischee und eine hinsichtlich der Oberflächengüte mit dem Klischee gleiche, jedoch nicht gravierte Platte. Die nicht gravierte Platte verschließt den Hohlkörper während derjenigen Zeiten, in denen sich das Klischee in der Position befindet, in der die Farbe durch den Tampon vom Klischee abgenommen werden kann. In dieser Stellung des Klischees kann das Klischee bei stillstehender Maschine auch gegen ein anderes Klischee ausgewechselt werden. Es versteht sich, dass anstatt der geschilderten nicht gravierten Platte auch ein weiteres Klischee vorgesehen sein kann, insbesondere dann, wenn die Maschine so ausgebildet ist, dass von beiden Klischees durch einen oder mehrere Tampons die Farbe entnommen werden kann. Zum Verschluss des Hohlkörpers während des Auswechselns eines Klischees ist nämlich ein graviertes Klischee ebenso gut geeignet wie eine nicht gravierte Platte.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist eine der zum Einsetzen in den Klischeeträger vorgesehenen Platten derart ausgebildet, dass ihre dem Hohlkörper zugewandte Fläche mit dessen Stirnseite dicht abschließt, und dass die Platte eine Aussparung aufweist, durch die hindurch im Hohlkörper enthaltene Farbe ableitbar ist. Vorgezugsweise kann an der Platte ein Behälter angeordnet sein, in den die aus dem Hohlkörper austretende Farbe aufgefangen wird, so dass jegliche Gefahr einer Verschmutzung der Maschine verhindert ist. Wie oben erwähnt, kann es zweckmäßig sein, zum Ausfliessenlassen der Farbe eine Einfüllöffnung des Hohlkörpers zu öffnen, um das Nachströmen von Luft zu ermöglichen.

Der Hohlkörper kann zumindest in seinem unteren Bereich, also im Bereich der Stirnfläche des Hohlkörpers, einen derart grossen Querschnitt aufweisen, dass er die Gravur des Klischees vollständig überdeckt. Es muss dann bei einer Maschine für ein Klischee vorgegebener Maximalbreite, die durch die Breite des Klischeeträgers begrenzt ist, und vorgegebener Maximallänge, die durch die mögliche Verschiebungsrichtung begrenzt ist, ein dieser maximal möglichen Gravur angepasster Querschnitt des Hohlkörpers im Bereich seiner offenen Stirnfläche vorgesehen sein. Es ist jedoch möglich, den Hohlkörper in Richtung der Relativbewegung zwischen Hohlkörper und Klischee kürzer auszubilden als das Klischee ist, so dass sich das Klischee niemals auf seiner vollen Länge innerhalb des Querschnitts der Stirnfläche des Hohlkörpers befinden kann. Wegen der Relativbewegung wird das Klischee dennoch auf seiner gesamten Länge eingefärbt

und durch den als Rakel wirkenden Rand des Hohlkörpers abgerakelt.

Es ist jedoch auch möglich, die Abmessungen des Hohlkörpers quer zur Relativbewegung zwischen Klischee und Hohlkörper kleiner auszubilden als der Breite des gravirten Bereichs entspricht, wenn gemäss einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen wird, dass quer zur Richtung der Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper über die Breite des Klischees mehrere Hohlkörper verteilt angeordnet sind. Diese Ausführungsform kann deswegen zweckmäßig sein, weil sich eine Mehrzahl von relativ kleinen Hohlkörpern einfacher und billiger herstellen lässt als ein einziger grosser Hohlkörper, und weil diese kleinen Hohlkörper in der jeweils entsprechenden Anzahl für eine Mehrzahl von Maschinen, die sich durch eine unterschiedliche zulässige Breite des Klischees unterscheiden, verwendet werden können.

Es kann zweckmäßig sein, gemäss einer Ausführungsform der Erfindung mindestens einen der Hohlkörper in Richtung der Relativbewegung zwischen Hohlkörper und Klischee versetzt anzurichten.

Wenn mehrere Hohlkörper vorgesehen sind, er gibt sich dadurch die Möglichkeit, ein Klischee gleichzeitig mit unterschiedlichen Farben einzufärben.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Zeichnung, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigt, und aus den Ansprüchen. Die einzelnen Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination bei einer Ausführungsform der Erfindung verwirklicht sein. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer Tempondruckmaschine zum Aufbringen von Markierungen auf zu bedruckende Körper mit einer hohen Druckfrequenz,

Fig. 2 die Einzelheit II in Fig. 1 in grösserem Massstab,

Fig. 2a eine vergrösserte Einzelheit der Fig. 2,

Fig. 2b eine der Fig. 2a entsprechende Einzelheit eines weiteren Ausführungsbeispiels,

Fig. 3 eine Vorderansicht der Maschine in Richtung des Pfeils III in Fig. 1, teilweise abgebrochen,

Fig. 4 einen Schnitt rechtwinklig zur Ebene der Fig. 1 durch eine Entnahmeverrichtung für Farbe,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch einen nur einseitig offenen Hohlkörper,

Fig. 6 einen Querschnitt entsprechend der Linie VI-VI in Fig. 5,

Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Spannvorrichtung,

Fig. 8 eine der Fig. 1 ähnliche Darstellung eines anderen Ausführungsbeispiels, wobei der Hohlkörper entsprechend der Linie A-A in Fig. 9 geschnitten ist,

Fig. 9 einen Schnitt entsprechend der Linie IX-IX in Fig. 8, in zwei verschiedenen Ebenen aufgebrochen,

Fig. 10 eine Ansicht des Hohlkörper rs in Richtung des Pfeils X in Fig. 9,

Fig. 11 eine Ansicht des Hohlkörpers in Richtung des Pfeils XI in Fig. 10,

Fig. 12 schematisch die Lage mehrerer Hohlkörper einer Maschine.

In den Zeichnungen sind lediglich die zum Verständnis der Erfindung erforderlichen Einzelheiten dargestellt.

Die Maschine 1, die eine Tampondruckmaschine zum schnellen Bedrucken ebener Flächen und vorzugsweise von Körpern mit unebener Oberfläche mittels eines Tampons 2 aus Silikongummi ist, weist einen Grundkörper oder ein Maschinengestell 4 auf, an dem die übrigen Teile der Maschine angeordnet sind. An der in Fig. 1 links liegenden Vorderseite der Maschine 1 ist an einem nach vorne über das übrige Gestell 4 vorragenden Führungsstück 6 der Tampon 2 an einer im Führungsstück 6 in vertikaler Richtung verschiebbar gelagerten Führungssäule 8 befestigt. Die Führungssäule 8 steht mit dem Tampon 2 über eine Halteplatte 10 in Verbindung, an der das untere Ende einer Kolbenstange 12 einer pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheit 14 befestigt ist. An der Halteplatte 10 ist außerdem eine parallel zur Längsrichtung der Kolben-Zylinder-Einheit 14 und der Führungssäule 8 angeordnete Schaltstange befestigt, die höhenverstellbare Schaltnocken 17 und 18 trägt, die mit nicht sichtbaren Endschaltern zusammenwirken und zur Einstellung der Hublänge des Tampons 2 dienen.

Seitlich am Gestell 1 sind zwei Montageplatten 19 und 20 parallel zueinander im Abstand angeschraubt, die in ihrem unteren Endbereich jeweils mehrere obere Führungsrollen 21, die alle auf gleicher Höhe in einer Ebene angeordnet sind, und mehrere untere Führungsrollen 22, die in einer zu der soeben genannten Ebene parallelen Ebene angeordnet sind, tragen, wobei diese oberen und unteren Führungsrollen 21 und 22 an den einander zugewandten Flächen der Montageplatten 19 und 20 angeordnet sind. Zwischen den oberen und unteren Führungsrollen 21 und 22 ist ein Klischeehalter 24 verschiebbar geführt, wobei der Klischeehalter 24 sich mit seiner Oberseite 25 und seiner Unterseite 26 an den oberen bzw. unteren Führungsrollen 21 und 22 abstützt und durch diese exakt linear verschiebbar geführt ist. Die Führung durch die Führungsrollen ist praktisch ohne ein Spiel. Der Klischeehalter 24 weist Anlageschultern 28 auf, an die von unten her ein Klischee 30 sich abstützt, das in dieser Position durch Klemmleisten 32, die an der Unterseite des Klischeehalters 24 angeschraubt sind und an der Unterseite des Klischees 30 angreifen, gehalten wird. Die Klemmleisten 32 lassen dabei Platz für die unteren Führungsrollen 22.

Das Klischee 30 besteht aus einer Stahlplatte und weist eine völlig ebene und durch Läppen feinstbearbeitete Oberseite 35 auf, in die eine nicht dargestellte Gravur eingebracht ist, die entweder tatsächlich durch Gravieren oder auch durch Ätzen hergestellt sein kann, insbesondere in einem fotochemischen Verfahren.

5 In der Ansicht der Fig. 3 hinter dem Klischee 30 und in der Darstellung der Fig. 1 rechts neben dem Klischee 30 ist eine Platte 40 in den Klischeehalter 24 eingespannt, deren Oberseite 42 genau in der gleichen Weise wie bei dem Klischee 30 völlig eben und durch Läppen feinstbearbeitet ist. Diese Oberseite 42 trägt keine Gravur. Die Platte 40 wird durch unabhängig von den Klemmleisten 32, die in Fig. 3 sichtbar sind, lösbar und befestigbare Klemmleisten gegen die Anlageschulter 28 des Klischeehalters 24 gedrückt. Das Klischee 30 und die Platte 40 sind somit unabhängig voneinander im Klischeehalter 24 befestigbar und von diesem lösbar.

10 15 Die Oberseiten 35 des Klischees 30 und 42 der Platte 40 stoßen fugenlos aneinander und liegen genau in der gleichen Ebene. Um dies sicherzustellen, ist die Anlageschulter 28 des Klischeehalters 24 ausreichend genau bearbeitet.

20 25 Der Klischeehalter 24 mit den an ihm befestigten Teilen ist durch eine pneumatische Kolben-Zylinder-Einheit 46 verschiebbar, die im Gestell 4 befestigt ist und deren Kolbenstange 47 über ein Verbindungsstück 48 mit einem sich hinten an den Klischeehalter 24 anschließenden Verbindungsstück 49 verbunden ist. Durch die Kolben-Zylinder-Einheit 46 ist der Klischeehalter 24 in Richtung des Doppelpfeils 50 verschiebbar.

30 35 40 45 Im Gestell 4 ist eine in senkrechter Richtung verlaufende durchgehende Bohrung 52 vorgesehen, die in ihrem oberen Endbereich 54 etwas erweitert ist. Im unteren Endbereich der Bohrung 52 ist in eine Ausdrehung 56 ein Ring 58 passend eingesetzt und fixiert, dessen radial nach innen weisende Fläche 60 im Längsschnitt ballig ist, vgl. hierzu besonders Fig. 2. In die Bohrung 52 ist ein Hohlkörper 64 eingesetzt, der eine kreiszylindrische Seitenwand 66 aufweist, an die sich oben eine Stirnwand 68 anschliesst, die mit einer zentralen Gewindebohrung 70 versehen ist. In die Gewindebohrung 70 ist ein Rohr 72 von oben hereingeschraubt, das bis über die Oberseite 74 des Gestells 4 hinausragt. Das Rohr 72 ist an seiner Oberseite durch eine lösbare Verschlusschraube 76 luftdicht verschlossen.

50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 In seinem unteren Endbereich weist die Seitenwand 66 des Hohlkörpers 64 einen gegenüber ihrer übrigen Außenfläche 78 radial nach aussen vorspringenden Bund 80 auf, dessen Außenfläche 82 eine Kreiszylinderfläche bildet. Die Oberseite 83 des Bundes 80 bildet eine Anlageschulter, an der eine als Druckfeder, nämlich als Schraubendruckfeder ausgebildete Feder 84 sich mit ihrem unteren Ende abstützt. Das obere Ende der Feder 84 stützt sich an einer Schulter 86 ab, die an einem in den erweiterten Bereich 54 eingesetzten Schnellverschluss 88 vorgesehen ist, der an seinem oberen Ende zur leichteren Handhabung ein Rändelrad 90 aufweist und im Gestell 4 mit Hilfe von Vorsprüngen 92 nach Art eines Bajonettverschlusses gehalten ist. Der Schnellverschluss 88 ist der Länge nach durchbohrt, und der Durchmesser dieser Bohrung 94 ist grösser als der Außen-durchmesser des Rohrs 72, so dass der Schnellverschluss 88 etwaige seitliche Bewegungen des

Rohrs 72 und daher entsprechende Bewegungen des Hohlkörpers 64 nicht behindert.

Im Ausführungsbeispiel ist angenommen, dass die Feder 84 derart ausgebildet ist, dass sie ohne weitere Einstellmöglichkeit die gewünschte Anpresskraft auf den Bund 80 überträgt. Wenn eine Einstellung der Anpresskraft vorgesehen werden soll, so ist dies ohne Schwierigkeiten dadurch möglich, dass anstatt des Schnellverschlusses 88 eine im wesentlichen mit dessen Abmessungen übereinstimmende Schraube vorgesehen wird, wobei der Bereich 54 der Bohrung 52 dann als Gewindebohrung ausgebildet ist. Die Anpresskraft der Feder 84 kann dann durch entsprechend weites Einschrauben dieser den Schnellverschluss 88 ersetzen Schraube eingestellt werden.

Zum unteren Ende hin, und zwar unterhalb des Bundes 80, verringert sich die Wandstärke des Hohlkörpers 64. Die an dem Klischee 30 anliegende schmale ringförmige Stirnfläche 96 (vgl. Fig. 2a) des Hohlkörpers 64 ist wie auch die Oberseite des Klischees 30 und der Platte 42 hochgenau eben und geläppt. Damit die Stirnfläche 96 eine hohe Formstabilität und Abriebfestigkeit aufweist, ist der Hohlkörper 94 in der nächsten Umgebung der Stirnfläche 96 aus einem Hartmaterial hergestellt. Im Beispiel wird der untere Endbereich des Hohlkörpers 64 durch einen die Stirnfläche 96 aufweisenden Ring 98 aus Hartmaterial, im Beispiel aus Hartmetall, gebildet, wogegen der übrige Hohlkörper 64 aus Stahl besteht. Der Ring 98 ist durch Sintern hergestellt und mit dem übrigen Hohlkörper 64 durch Hartlöten verbunden.

Anstatt einen gesonderten Ring 98 aus Hartmaterial zu verwenden, könnte der Hohlkörper 64 auch in seinem untersten Bereich aus Stahl hergestellt sein, auf den mittels eines geeigneten Beschichtungsverfahrens, insbesondere des Plasmasprühverfahrens, Hartmetall oder harte Metalloxide aufgebracht worden sind, wobei auch hier nachträglich die erforderliche Glätte der Stirnfläche 96 durch Feinschleifen und Läppen erzeugt wird.

Im Inneren des Hohlkörpers 66 befindet sich Druckfarbe 110, die durch das Rohr 72 hindurch eingefüllt worden ist. Da die untere Stirnfläche 96 des Hohlkörpers sehr dicht auf der Oberseite des Klischees 30 aufliegt und durch die Druckfeder 84 angepresst wird, kann die Farbe nicht ausfliessen. Die Druckfarbe enthält einen relativ hohen Anteil von leichtflüchtigen Lösungsmitteln.

Der Abstand der Oberseite 83 des Bundes 80 von der unteren Stirnfläche 96 ist etwa halb so gross wie der Durchmesser des Hohlkörpers 66 im Bereich seiner unteren Stirnfläche 96.

Unterhalb des Tampons 2 und in einer Ebene unterhalb des Klischeehalters 24 samt den an ihm befestigten Klemmleisten 32 befindet sich ein zu bedruckender Gegenstand 115, der lediglich im Bereich seiner zu bedruckenden Oberseite ange deutet ist.

Die dargestellte Maschine arbeitet wie folgt:

Durch die Kolben-Zylinder-Einheit 46 wird der Klischeehalter 24 nach vorne, in Fig. 1 also nach

links, bewegt, und zwar so weit, bis die Platte 40 genau die Lage eingenommen hat, die in Fig. 1 das Klischee 30 einnimmt. Bei diesem Verschiebevorgang streift die Stirnfläche 96 des Hartmetallrings 98 überschüssige Farbe von der Oberseite des Klischees 30 ab, so dass lediglich Farbe in den Vertiefungen der Oberseite des Klischees verbleibt. Dieser eingefärbte Bereich des Klischees befindet sich nun unterhalb des Tampons 2. Nun wird der Kolben-Zylinder-Einheit 14 Druckluft zugeführt, die den Tampon 2 nach unten bewegt und auf das Klischee aufdrückt. Anschliessend wird der Tampon 2 wieder vom Klischee abgehoben und nimmt dabei die Druckfarbe aus den vertieften Bereichen des Klischees mit. Nun wird durch die Kolben-Zylinder-Einheit 46 der Klischeehalter 24 wieder in die in Fig. 1 gezeigte Stellung bewegt. Anschliessend wird der Tampon 2 durch die Kolben-Zylinder-Einheit 14 nach unten bewegt und auf den Gegenstand 115 aufgepresst, wodurch dieser bedruckt wird. Anschliessend wird der Tampon 2 wieder in die in Fig. 1 gezeigte Stellung angehoben. An die Stelle, an der sich in Fig. 1 der Gegenstand 115 befindet, wird ein weiterer zu bedruckender Gegenstand gebracht, und der soeben beschriebene Bewegungsablauf der Maschine wird wiederholt. Die Stellung, die das Klischee 30 einnimmt, wenn es zum Abnehmen der Farbe durch den Tampon 2 bereit ist, ist in Fig. 1 mit strichpunktiierten Linien dargestellt. Während der Zeit, in der sich das Klischee 30 im Bereich unterhalb des Tampons 2 befindet, liegt die Platte 40 mit ihrer Oberfläche dicht an der Stirnseite 96 des Hohlkörpers 64 an und verhindert das Austreten von Farbe. Da die Oberseiten des Klischees 30 und der Platte 40 auch im Bereich ihrer Berührungsstelle genau passend aneinander anliegen, kann praktisch keine Druckfarbe aus dem Inneren des Hohlkörpers 64 austreten, es sei denn, derjenige Anteil der Druckfarbe, der sich innerhalb der Vertiefungen des Klischees befindet und vom Tampon 2 abgenommen werden soll.

Der Tampon 2 besteht aus einem Silikongummi und ist elastisch verformbar. Die Anpresskraft, mit der der Tampon 2 gegen die Oberseite des Klischees 30 gepresst wird, ist zweckmässigerweise so bemessen, dass sich der Tampon nur so weit verformt und dabei nur in einem derartig grossen Bereich an den Klischee flach anlegt, wie zur Aufnahme der in dem gravierten Bereich des Klischees enthaltenen Farbe erforderlich ist. Der gravierte Bereich des Klischees hat zweckmässigerweise in der Stellung des Klischees 30, die in Fig. 1 gezeigt ist, von der inneren Begrenzung der Stirnfläche 96 einen allseitigen Abstand. Dadurch wird sichergestellt, dass geringe Farbspuren, die sich am Rande desjenigen Bereiches des Klischees 30 und der Platte 40 ansammeln können, der bei der Verschiebebewegung des Klischeehalters 24 von der Stirnfläche 96 bestrichen wird, von dem Tampon 2 nicht aufgenommen werden. In dem innerhalb dieses genannten Randbereichs liegenden Bereich ist das Klischee dagegen völlig sauber abgerakelt.

Der Hohlkörper 64 ist in seiner Lage durch den Ring 58 gehalten, dessen ballige Innenfläche eine geringe Verschwenkbewegung des Bundes 80 um parallel zur Klischeeoberseite verlaufende Achsen gestattet, und durch die Druckfeder 84. Da die Druckfeder 84 in einem Bereich dicht oberhalb der Klischeeoberseite am Bund 80 angreift, besteht ein günstiger Hebelarm, der bestrebt ist, ein etwaiges Kippen des Hohlkörpers 64 infolge von Reibungskräften, die bei der Verschiebabweitung des Klischeeträgers 24 auftreten, zu verhindern. Zu beachten ist allerdings, dass die verwendete Druckfarbe eine gewisse schmierende und somit reibungsvermindernde Wirkung hat. Wegen der geschilderten Verschwenkbartheit im Bereich des Rings 58 und wegen der ständigen Anpressung durch die Feder 84 liegt die Stirnfläche 96 stets überall dicht an der Oberseite des Klischees 30 bzw. der Oberseite der Platte 40 an. Dadurch wird eine allseitige Abdichtung erzielt. Der Druck, mit dem die untere Stirnfläche 96 an der Oberseite des Klischees 30 und der Platte 40 anliegt, ist auch im gesamten Umfangsbereich der Stirnfläche 96 annähernd gleich gross. Dadurch wird ein ungleichmässiger Verschleiss, insbesondere der Klischeeoberseite, verhindert. Die Standzeit der Klischees ist daher sehr gross. Die Stirnfläche 96 nutzt sich praktisch nicht ab.

Wegen der guten Abdichtung im Bereich der unteren Stirnfläche 96 muss die Druckfarbe 110 bei Maschinenstillstand nicht aus der Maschine entfernt werden, selbst wenn diese über das Wochenende stillsteht. Sofort beim Wiederbeginn der Arbeit kann das Drucken mit der Maschine ohne aufwendige Reinigungsarbeiten begonnen werden.

Soll das Klischee 30 ausgewechselt werden, so ist es lediglich erforderlich, den Klischeeträger 24 ausgehend von der in Fig. 1 gezeigten Stellung in die mit strichpunktirten Linien markierte Stellung nach vorne zu verschieben, ohne dass der Tampon 2 auf das Klischee 2 abgesenkt wird. Anschliessend wird das Klischee 30 ausgewechselt. Während dieser Zeit wird das Austreten von Druckfarbe 110 aus dem Inneren des Hohlkörpers 66 durch die Platte 40 verhindert.

Die in Fig. 2b gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich von der in den Fig. 1 bis 2a gezeigten Ausführungsform dadurch, dass der hier mit dem Bezugszeichen 64a bezeichnete Hohlkörper eine Abstützfläche 83a für die Feder 84 aufweist, die tiefer liegt als in Fig. 2. Auch die der Fläche 60 entsprechende ballige Fläche 60' bietet eine Abstützung für den Hohlkörper 64a, die tiefer liegt als in Fig. 2. Im Ausführungsbeispiel liegt dabei diese durch die Fläche 60a gebildete Abstützung 6,5 mm oberhalb der Oberseite des Klischees, und die Fläche 83a liegt 8 mm oberhalb der Oberseite des Klischees.

Soll die Druckfarbe 110 aus dem Hohlkörper 66 entfernt werden, beispielsweise um einen anderen Farbton drucken zu können, so wird das in Fig. 4 verwendete Hilfsgerät 120 verwendet.

Das Hilfsgerät 120 ist in einem Schnitt rechtwinklig zur Zeichenebene der Fig. 1 gezeigt. Es

weist in seinem oberen Bereich eine Platte 125 auf, deren Abmessungen völlig den Abmessungen des Klischees 30 und der Platte 40 entsprechen. Die Platte 125 ist insbesondere an ihrer Oberseite feinstbearbeitet. Zum Entfernen der Farbe 110 wird das Klischee 30 in der oben geschilderten Weise gegen das Hilfsgerät 120 ausgetauscht. Nach dem Austauschen wird der Klischeeträger 24 wieder in die in Fig. 1 gezeigte Stellung bewegt und eine in der Platte 125 angeordnete und diese durchsetzende Bohrung 128 steht nun mit dem Inneren des Hohlkörpers 64 in Verbindung. Es wird nun die Verschlusschraube 76 gelöst, und deswegen, weil nun Luft in den Hohlkörper 64 nachfließen kann, fliesst die Druckfarbe 110 in einen unterhalb der Platte 125 am Hilfsgerät 120 vorgesehenen Behälter 130. Die Oberseite der Platte 125 ist wie die der Platte 40 feinstbearbeitet und geht dann, wenn das Hilfsgerät 120 montiert ist, stufenlos in die Oberseite der Platte 40 über. Es versteht sich, dass der Behälter 130 auch grösser gewählt werden kann als im Ausführungsbeispiel vorgesehen. Nach dem Ablassen der Druckfarbe 110 kann es zweckmässig sein, das Innere des Hohlkörpers 64 durch das Rohr 72 hindurch mit Lösungsmittel auszuspülen, um es zu reinigen. Während dieser Arbeitsvorgänge bleibt der Hohlkörper 64 an seinem Platz. Anschliessend kann dann das Hilfsgerät 120 wieder gegen das Klischee 30 oder ein anderes Klischee 30 ausgetauscht werden, und es wird neue Druckfarbe in den Hohlkörper 64 eingefüllt, und die Arbeit kann daraufhin mit der Maschine fortgesetzt werden.

Fig. 5 zeigt einen vom Ausführungsbeispiel der Fig. 1 abweichenden Hohlkörper 164. Dieser ist im Bereich seiner oberen Stirnwand 168 völlig geschlossen, und in die Stirnwand 168 ist daher anstatt des Rohrs 72 eine Stange 173 aus Vollmaterial eingeschraubt. Diese Stange 173 dient, wie auch das Rohr 172 unter anderem auch zum Einsetzen des Hohlkörpers und zum Entfernen des Hohlkörpers für irgendwelche Wartungsaufgaben.

Bei einer Maschine, die den Hohlkörper 164 verwendet, wird die ganze Maschine zweckmässigerweise schwenkbar so angeordnet, dass sie so gedreht werden kann, dass die Stirnfläche 96 des Hohlkörpers 164 nach oben weist. In dieser Stellung wird dann der Hohlkörper 164 mit Hilfe der Stange 173 (nach dem Lösen des Schnellverschlusses 88) nach unten aus der Maschine herausgenommen, wenn Druckfarbe in den Hohlkörper eingefüllt oder aus ihm entfernt werden soll. Es wird somit bei dieser Ausführungsform in den Hohlkörper 164 die Druckfarbe eingefüllt, während sich der Hohlkörper 164 ausserhalb der Maschine befindet; anschliessend wird der Hohlkörper von unten her wieder in die Maschine eingesetzt. Das Entfernen von im Hohlkörper 164 vorhandener Druckfarbe bei einem Farbwechsel geschieht in der gleichen Weise, jedoch in umgekehrter Reihenfolge: es wird, nachdem die Maschine so gedreht worden ist, dass die Stirnfläche 96 nach oben weist, der Hohlkörper 164 nach unten aus der Maschine herausgenommen, so dass nicht die Gefahr besteht, dass die Maschine durch die Far-

be verschmutzt. Der Hohlkörper wird dann ausgegossen, gereinigt und mit neuer Farbe versehen wieder in die Maschine eingeschoben.

Der Querschnitt der Hohlkörper 64 und 164 ist, wie Fig. 6 zeigt, kreiszyllindrisch.

Eine von Fig. 5 abweichende Konstruktion ist in Fig. 7 gezeigt. Hier ist die Anpresskraft der Feder 84 in der soeben beschriebenen Weise mittels einer das Verschlussstück 88 ersetzen Schraube 188 einstellbar. Das obere Ende der Feder 84 stützt sich dabei über ein Axialkugellager 190 an der Schraube 188 ab, so dass diese leicht verstellbar ist. Eine Stange 173 ist hier nicht vorgesehen. Der Hohlkörper 264 ist nur im Bereich seiner Stirnfläche 96 offen.

Der Antrieb für den Tampon 2 muss nicht unbedingt eine Hubbegrenzung durch Stellringe 17 und 18 aufweisen. Es ist auch möglich, die Kolben-Zylinder-Einheit 14 mit einem Druckmittel, insbesondere Druckluft, zu versorgen, die bei der Abwärtsbewegung des Tampons 2 innerhalb der Kolben-Zylinder-Einheit 14 einen konstanten Druck erzeugt. Die Hubbewegung des Tampons 2 wird dann dadurch begrenzt, dass der Tampon 2 einerseits an der Oberseite des Klischees 30 und andererseits an der Oberseite des zu bedruckenden Gegenstands 115 zur Anlage kommt und sich entsprechend dem gewählten Druck und den elastischen Eigenschaften des Silikongummis in der gewünschten Weise und im gewünschten Umfang verformt.

Ein grosser Vorteil der gezeigten Maschine besteht darin, dass der Klischeeträger 24 zwischen derjenigen Stellung, in der das Klischee 30 eingefärbt wird, und derjenigen Stellung, in der die Farbe vom Klischee 30 durch den Tampon abgenommen wird, nur einen sehr kurzen Verschiebeweg hat, und zwar unter anderem deshalb, weil eine zusätzliche Rakel nicht benötigt wird. Wegen dieses kleinen Verschiebeweges und deswegen, weil die Stirnfläche 96 des Hohlkörpers 64 bzw. 164 auch bei hohen Verschiebegeschwindigkeiten des Klischeeträgers 24 immer dicht an dessen Oberseite anliegt, kann die Druckmaschine eine sehr hohe Druckgeschwindigkeit erzielen. Bei einem realisierten Ausführungsbeispiel, bei dem der Antrieb des Klischeehalters 24 und des Tampons 2 jedoch noch nicht mit der höchstmöglichen Geschwindigkeit erfolgt, wurden 7000 Druckvorgänge pro Stunde erzielt. Es ist anzunehmen, dass sich ohne Schwierigkeiten 10 000 Druckvorgänge pro Stunde oder mehr erzielen lassen. Demgegenüber sind bei bekannten Maschinen bisher nur etwa 2500 Druckvorgänge pro Stunde möglich.

Im Ausführungsbeispiel hat der Hohlkörper 64 und 164 einen Innendurchmesser von 25 mm und eine lichte Höhe von 90 mm. Die Breite der unteren Stirnfläche 96 beträgt zweckmäßig 0,1 bis 0,5 mm, im Beispiel 0,3 mm. Der Ring 98 besteht aus einem sogenannten Hartmetall, nämlich einem gesinterten, unter Verwendung von metallischen Hartstoffen hergestellten Material, wie es z.B. auch für spanende Werkzeuge verwendet wird.

Der Verschiebeweg des Klischeehalters 24 beträgt 50 mm. Die übrigen Abmessungen können der masstäblichen Zeichnung entnommen werden.

Die in den Fig. 8 bis 11 gezeigte Maschine 200 unterscheidet sich von der Maschine nach den Fig. 1 bis 7 im Bereich des hier mit dem Bezugszeichen 202 bezeichneten Hohlkörpers. Der Hohlkörper 202 ist im wesentlichen aus zwei Teilen 204 und 210 gebildet, die miteinander so verbunden sind, dass sie sich relativ zueinander bewegen können. Das Teil 204 ist mit Ausnahme seines obersten Bereiches im waagrechten Querschnitt U-förmig. Es weist eine senkrechte Ebene 206 auf, an die sich Seitenwände 207 und 208 anschliessen, die die Schenkel des U bilden und im wesentlichen rechtwinklig zur Wand 206 verlaufen. Die senkrechten Stirnflächen der Seitenwände 207 und 208 sind hochgenau eben und geläppt. Das Teil 210 weist noch eine rechtwinklig zur Wand 206 und zu den Seitenwänden 207 und 208 verlaufende obere Wand 209 auf. An ihrem unteren Endbereich verjüngen sich die Wände 206, 207 und 208 und tragen hier eine sich nach unten weiter verjüngende Hartmetalleiste 205, deren untere Stirnfläche wie auch die Stirnfläche des Rings 98 der Fig. 2a eine Abstreifkante bildet. Die durch die Hartmetalleiste 205 bei jeder Wand 206, 207 und 208 gebildete Abstreifkante verläuft gerade.

Das Teil 210 ist im wesentlichen spiegelbildlich zu dem Teil 204 ausgebildet. Die parallel zur Wand 206 verlaufende Wand 212 bildet somit mit Seitenwänden, die hier mit dem Bezugszeichen 213 und 214 versehen sind, im waagrechten Querschnitt ein U, und im oberen Bereich schliesst sich eine obere Wand 215 an. Während die obere Wand 209 geschlossen ist, ist in die obere Wand 215 eine Gewindebohrung 216 eingebracht, die es gestattet, hier einen Verschlussstopfen einzuschrauben oder wahlweise einen Schlauch zur kontinuierlichen oder schubweisen Farbzuführung zu befestigen.

Die senkrechten Stirnflächen der Seitenwände 207, 208 und 213, 214 und der oberen Wände 209 und 215 liegen aneinander an, wobei die beiden Teile federnd gegeneinander gepresst sind. Da die miteinander in Berührung stehenden Stirnflächen hochgenau eben sind, ist die Fuge zwischen den beiden Teilen 204 und 210 farbdicht. Der Zusammenhalt der beiden Teile wird durch insgesamt vier Schrauben 220 bis 223 sichergestellt. Davon sind die Schrauben 220 und 221 im unteren Teil des Hohlkörpers 202 angeordnet, so dass sie durch die Seitenwände 207, 208, 213, 214 hindurch verlaufen, während die Schrauben 222 und 223 im oberen Teil des Hohlkörpers 202 durch die oberen Wände 209, 215 im Abstand von den Seitenwänden verlaufen. Die Schrauben 220 bis 223 weisen jeweils einen Kopf 224 auf, der eine Schraubenfeder 225 gegen eine Schulter 226 des Teils 204 drückt, wogegen der Gewindeteil 228 der Schrauben in ein hierzu passendes Innengewinde im Teil 210 eingreift. Durch Madenschrauben 230, die als Konterschrauben dienen und auch verhindern,

dass die Schrauben 220 bis 223 zu weit eingedreht werden können, wird die Drehstellung der genannten Schrauben gesichert. Da die Köpfe 224 in keinem Fall an dem Teil 204 anliegen, wird ein stark ungleichmässiges Zusammenspannen der beiden Teile 204 und 210, das zu einer Beschädigung, aber auch zu einer Undichtigkeit führen könnte, verhindert. Die Schrauben 220 bis 223 einschliesslich ihrer Gewindeteile 228 sitzen in dem Teil 204 mit etwas seitlichem Spiel, so dass sich die Teile 204 und 210 relativ zueinander längs ihrer Berührungsfläche etwas verschieben können. Dadurch wird sichergestellt, dass die Hartmetalleiste 205 der beiden Teile 204 unabhängig von Fertigungstoleranzen sich an die Oberfläche des ebenen Klischees 30 exakt anlegen kann.

In jedem der Teile 204 und 210 des Hohlkörpers 202 sind jeweils vier sich parallel zur Zeichenebene der Fig. 8 und rechtwinklig zur Zeichenebene der Fig. 9 erstreckende, in Fig. 8 nach oben offene Bohrungen vorgesehen, von denen die Bohrungen 232 in den Wänden 206 und 212, jedoch in der Nähe der Ecken des rechtwinkligen Hohlkörpers 202 vorgesehen sind, wogegen die Bohrungen 234 in den Seitenwänden 207 und 208 in nächster Nähe der Berührungsfläche zwischen den beiden Teilen 204 und 210 vorgesehen sind. Das untere Ende der Bohrungen 232 ist so tief wie möglich gelegt, es befindet sich dicht oberhalb der Hartmetalleiste 205. Da die Längsrichtung der Bohrungen 234 die durch die Seitenwände verlaufenden Schrauben 224 schneidet, sind die Bohrungen 234 nicht ganz so tief wie die Bohrungen 232, wie Fig. 10 zeigt. In die Bohrungen 232 und 234 sind Stäbe 238 von oben eingesetzt, die mit ihren unteren Enden auf die Böden der Bohrungen 232 und 234 drücken. Die Stäbe 238 berühren nicht die Seitenwände der Bohrungen 232 und 234. Die Stäbe 238 sind mit ihren oberen Endabschnitten in einem Lagerteil 240 geführt, wobei ein verbreiteter Kopf 242 der Stäbe 238 dafür sorgt, dass die Stäbe aus dem Lagerteil 240 dann, wenn dieses nach oben entfernt wird, nicht nach unten herausfallen können. Oberhalb des Lagerteils 240 befindet sich ein Gegenstück 244, in dem von unten mehrere Bohrungen 246 eingebracht sind, in denen jeweils eine Feder 248 angeordnet ist, die auf den Kopf 242 eine nach unten wirkende Kraft ausübt. Damit das Gegenstück 244 entgegen der Kraft der Federn 248 an seinem Platz und in Anlage an der Oberseite des Lagerteils 240 gehalten wird, ist es durch einen im Gehäuse 250 schwenkbar gelagerten Riegel 252 arretiert, der durch eine federbelastete Klinke 254 in seiner Sperrstellung gehalten wird. Wird die Klinke 254 zurückgeschwenkt, so kann der Riegel 252 nach oben geschwenkt werden und es können dann die Teile 240 und 244 zusammen mit den Stäben 238 nach oben entfernt werden. Anschliessend kann der Hohlkörper 202 nach oben herausgenommen werden. Die exakte Lage des Lagerstücks 240 wird dadurch gesichert, dass dieses Stück mit einem schmaleren Abschnitt in eine das Gehäuse 250 von oben nach unten durchsetzende Aussparung 260 mit rechtwinkligem Querschnitt eingreift. Eine durchgehende

Aussparung 261 in den Teilen 240 und 244 gestattet, einen Schlauch von oben zur Gewindebohrung 216 zu führen.

Der Hohlkörper 202 weist in der Draufsicht mit Ausnahme der etwas abgeschrägten Ecken ebenfalls einen rechteckigen Querschnitt auf, der jedoch mit Ausnahme seines untersten Bereichs etwas kleiner ist als der Querschnitt der Aussparung 260. Lediglich im untersten Bereich des Hohlkörpers 202 weist dieser einen ringsumlaufenden, nach aussen ragenden, konkav gewölbten Wulst 262 auf, der an der Wand der Aussparung 260 genau passend anliegt. Im untersten Bereich der Aussparung 260 ist diese durch ins Gehäuse 250 eingesetzte Leisten 264 aus gehärtetem Stahl auskleidet, damit hierdurch eine sich praktisch nicht abnutzende ebene Abstützfläche für den Wulst 262 geschaffen ist. Da der Hohlkörper 202 oberhalb des Wulstes 262 einen kleineren Querschnitt hat als die Aussparung 260, kann er sich in der Aussparung 260 um zwei waagrechte Schwenkachsen, die in Fig. 8 senkrecht zur Zeichenebene und in waagrechter Richtung verlaufen, etwas verschwenken und dadurch wird es möglich, dass die durch die Hartmetalleisten 205 gebildete Abstreifkante sich stets in genauer Anlage an der Oberfläche des Klischees befindet.

Die in Fig. 8 sichtbare Höhe des Hohlkörpers, aussen gemessen, beträgt 60 mm. Die in Fig. 8 sichtbare maximale Breite im Bereich des Wulstes 262 beträgt 40 mm. Die Länge des Hohlkörpers quer zur Verschieberichtung des Klischees beträgt, ebenfalls im Bereich des Wulstes gemessen, 69 mm. Die durch den Wulst 262 gebildete Abstützung liegt 6,5 mm oberhalb der Oberseite 270 des Klischees. Der Angriffspunkt der Stange 238 innerhalb der Bohrung 232 liegt nahezu auf derselben Höhe, nämlich etwa 7,5 bis 8 mm oberhalb der Oberseite 270 des Klischees. In den Bohrungen 234 befindet sich der Angriffspunkt der Stange 238 dagegen etwa 13 mm oberhalb der Oberseite 270. Die übrigen Abmessungen können der massstäblichen Zeichnung entnommen werden.

Die Maschine 200 unterscheidet sich von der Maschine 1 noch dadurch, dass ein anderes Klischee verwendet wird. Und zwar wird hier anstatt des Klischees 30 und der Platte 40 ein Klischee 30a verwendet, dessen Länge der Summe der Längen des Klischees 30 und der Platte 40 entspricht. Dadurch ist es nicht erforderlich, auf einen absolut stufenlosen Übergang zwischen den Oberflächen des Klischees 30 und der Platte 40 zu achten. Während der normalen Arbeit der Maschine gleiten somit die Hartmetallteile 205 stets auf der absolut ebenen und stufenlosen Oberfläche des Klischees 30a. Soll das Klischee 30a ausgewechselt werden, so wird es zunächst so weit nach links verschoben, bis es die in Fig. 1 mit strichpunktirten Linien gezeigte Stellung einnimmt, dann wird eine Befestigungsschraube 290 gelöst, die den Klischeeträger mit dem Verbindungsstück 48 verbindet, und es wird nun der gesamte Klischeeträger weiter nach vorne, in Fig. 8 also nach links verschoben. Dabei gelangt dann eine sich ans Klischee 30a anschliessende Platte

292, deren Oberseite hochgenau bearbeitet ist, unter den Hohlkörper 202 und dichtet diesen ab, während das Klischee 30a ausgewechselt wird.

Fig. 12 zeigt schematisch in einem waagrechten Querschnitt die Lage von drei Hohlkörpern 280 mit rundem Querschnitt, die hinsichtlich der durch einen Doppelpfeil 282 angedeuteten Verschieberichtung des Klischees sowohl in dieser Verschieberichtung als auch quer dazu in einem Gehäuse eines weiteren Ausführungsbeispiels versetzt zu einander angeordnet sind.

Die gezeigten Maschinen eignen sich besonders als Einbaudruckwerk in Fertigungslinien, Verpackungsstrassen, Abfüllanlagen und Montagelinien mit hoher Taktgeschwindigkeit. Sie eignen sich dabei sowohl zum Bedrucken von völlig ebenen Gegenständen wie auch zum Bedrucken von ungleichmäßig geformten Gegenständen. Die an den Druckmaschinen vorzunehmenden Wartungsarbeiten erfordern nur wenig Zeit, sie sind praktisch darauf beschränkt, von Zeit zu Zeit, beispielsweise am Ende einer Schicht, Farbe nachzufüllen, oder, falls erforderlich, ein Klischee auszuwechseln. Diese Tätigkeiten können von an-gelerntem Personal ausgeführt werden.

Die erfindungsgemäßen Maschinen sind deshalb besonders vorteilhaft, weil bei automatischen Fertigungsstrassen viele unebene Teile beschriftet und datiert werden müssen, wobei hier Kodier- oder sonstige Aufdrucke erforderlich sind. Diese Aufgaben können von den erfindungsgemäßen Maschinen ohne Schwierigkeiten übernommen werden und gestatten es, diese Aufdrucke auch dort anzubringen, wo dies wegen des Nichtvorhandenseins einer geeigneten Maschine bisher nicht möglich war. Von einem Stahlklischee können auf der Maschine 100 000 bis 300 000 Drucke oder mehr hergestellt werden.

Das Hartmetall ist ein Material, wie es üblicherweise auch für die Schneiden von spanenden Werkzeugen verwendet wird. Derartiges Hartmetall enthält Hartstoffe, z.B. Wolframcarbid. Die Härte des Hartmetalls ist vergleichbar einer Rockwellhärte HRC = 1600 (die Rockwellhärte ist nur bis maximal HRC = 100 definiert). Für das Klischee wird bevorzugt Stahl mit einer Härte HRC = 64 verwendet. Für die Auswahl von Stahl sind auch die guten Gleiteigenschaften des Hartmetalls auf dem Stahl wichtig.

Wenn als Hartmetall Keramik verwendet wird, so kann dieses Siliciumcarbid oder Aluminium-oxid enthalten.

Es wurde bereits erwähnt, dass die feinstbearbeiteten Flächen vorzugsweise geläppt sind. In diesem Fall lässt sich eine Rauhtiefe von 0,4 µm erreichen. Demgegenüber beträgt der Durchmesser von Farbpigmenten im allgemeinen 3 bis 4 µm.

Die Gesamtkraft, mit der die acht Federn beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 den Hohlkörper 202 gegen das Klischee pressen, beträgt 20 daN (Dekanewton).

Die Bezugszeichen in den Ansprüchen sind keine Beschränkung, sondern sollen das Verständnis erleichtern.

Als wesentliche Ausgestaltung wird insbesondere auch angesehen, dass der Hohlkörper (64, 164, 264, 202) in der Maschine im wesentlichen unbeweglich angeordnet ist und eine das Klischee (30, 30a) bewegende Antriebsvorrichtung (46) vorgesehen ist, und dass sich das Klischee (30, 30a) im eingefärbten und abgerakelten Zustand im Weg des Tampons (2) befindet, den dieser beim Bedrucken des zu bedruckenden Gegenstandes beschreibt; oder dass ein Klischeeträger (24) vorgesehen ist, der in Richtung der Relativbewegung zwischen dem Klischee (30, 30a) und dem Hohlkörper (64, 164, 264) mindestens doppelt so lang ist wie die Länge des herzustellenden Abdrucks, dass der Klischeeträger (24) zur Halterung einer Anzahl von Platten ausgebildet ist, derart, dass eine der Platten (Klischee (30, 30a) ausgewechselt werden kann, während eine andere der Platten (40) den Hohlkörper vollständig abschliesst, dass mindestens eine der Platten ein Klischee (30, 30a) ist, und dass die nicht ein Klischee bildende Platte oder die nicht ein Klischee bildenden Platten an ihrer dem Hohlkörper (64, 164, 264, 202) zugewandten Seite (42) nach Art eines Klischees feinstbearbeitet ist bzw. sind.

Vorteilhaft ist es, wenn eine zum Einsetzen in den Klischeeträger vorgesehene Platte (125) derart ausgebildet ist, dass ihre dem Hohlkörper zugewandte Fläche mit dessen Stirnseite dicht abschliesst und dass die Platte (125) eine Aussparung (128) aufweist, durch die hindurch im Hohlkörper (64) enthaltene Druckfarbe (110) ableitbar ist.

Vorteilhaft sind quer zur Richtung der Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper über die Breite des Klischees mehrere Hohlkörper verteilt angeordnet, wobei mindestens einer der Hohlkörper gegenüber mindestens einem anderen Hohlkörper in Richtung der Relativbewegung versetzt angeordnet sein kann.

#### Patentansprüche

1. Tampondruckmaschine mit einer Halterung für ein Klischee (30), mit einer einen Hohlkörper (64, 64a, 164, 264, 202) aufweisenden Farbzuführvorrichtung, wobei der Hohlkörper bei der Arbeit der Maschine mit seiner Stirnfläche (96) zumindest zeitweise auf dem Klischee (30) aufliegt, mit einer Vorrichtung (84, 88, 188, 238, 246) zum Anpressen der Stirnfläche (96) des Hohlkörpers gegen das Klischee, deren Anpresskraft in nächster Nähe der Berührungsfläche zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper angreift, mit einer Vorrichtung zum Erzeugen einer Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper, wobei der Hohlkörper um eine im wesentlichen parallel und zu einer quer zur Relativbewegung verlaufenden Achse schwenkbar ist, und mit einem Tampon (2), der auf das eingefärbte Klischee pressbar ist und die Farbe aus den Vertiefungen des Klischees aufnimmt und auf einen zu bedruckenden Gegenstand überträgt, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper (64, 64a, 164, 264, 202) mindestens auf einem Teil des Umfangs sei-

ner Stirnfläche (96) Hartmaterial mit einer Härte von mindestens 1000 HRC (Rockwell C) aufweist und feinstbearbeitet mit einer Rauhtiefe von höchstens 2 µm ist, und dass die Vorrichtung (84, 88, 188, 238, 246) zum Anpressen des Hohlkörpers an das Klischee (30) derart ausgebildet ist, dass die Anpresskraft am Umfang der Stirnfläche mindestens annähernd gleichmäßig verteilt ist.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper (64, 64a, 164, 264, 202) in einem ihn aufnehmenden Gehäuse gegen Verschiebungen gegenüber dem Gehäuse parallel zur Relativbewegung zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper in der Nähe der Berührungsfläche zwischen dem Klischee und dem Hohlkörper durch eine in der Nähe der Berührungsfläche liegende seitliche Abstützung (58, 265) abgestützt ist.

3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die seitliche Abstützung (58, 265) für den Hohlkörper am Gehäuse (4, 250) ortsfest angeordnet ist.

4. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Hartmaterial Hartmetall oder Keramik ist.

5. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die schwenkbare Führung durch ein eine gewölbte Fläche aufweisendes Lager gebildet ist.

6. Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die schwenkbare Lagerung durch ein ringförmiges Stützlagern mit einer balligen Innenfläche (60) gebildet ist.

7. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper (202) gegeneinander bewegliche, miteinander flüssigkeitsdicht verbundene Teile (204, 210) aufweist, dass ein Teil der Stirnfläche an dem einen Teil (204) des Hohlkörpers vorgesehen ist, und ein anderer Teil der Stirnfläche an einem anderen Teil (210) des Hohlkörpers vorgesehen ist.

8. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper (202) in zwei Teile (204, 210) unterteilt ist, von denen jeder eine Wand (206, 212), zwei zu dieser rechtwinklig angeordnete Seitenwände (207, 208, 213, 214) und eine im wesentlichen rechtwinklig zu der Wand und den Seitenwänden verlaufende Deckenwand (209, 215) aufweist, wobei die Seitenwände der beiden Teile (204, 210) mit im wesentlichen rechtwinklig zur Ebene des Klischees (30) verlaufenden Stirnflächen aneinander anliegen.

9. Maschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Teile (204, 210) des Hohlkörpers durch eine Spannvorrichtung gegen das Klischee (30a) gedrückt sind.

10. Maschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass jedem der Teile des Hohlkörpers eine eigene Spannvorrichtung zugeordnet ist.

11. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannvorrichtung mehrere Stäbe (238) aufweist, deren eines Ende sich über eine Feder (248) an

5 einem den Hohlkörper (202) aufnehmenden Gehäuse (250) abstützt, und deren anderes Ende sich an dem Hohlkörper (202) abstützt.

12. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Teile (204, 210) des Hohlkörpers mit Federkraft gegeneinander gepresst sind.

13. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Klierscheerträger (24) vorgesehen ist, der in Richtung der Relativbewegung zwischen dem Klischee (30, 30a) und dem Hohlkörper (64, 164, 264) mindestens doppelt so lang ist wie die Länge des herzustellenden Abdrucks, dass der Klierscheerträger (24) zur Halterung einer Anzahl von Platten ausgebildet ist, derart, dass eine der Platten (Klischee (30, 30a) ausgewechselt werden kann, während eine andere der Platten (40) den Hohlkörper vollständig abschließt, dass mindestens eine der Platten ein Klischee (30, 30a) ist, und dass die nicht ein Klischee bildende Platte oder die nicht ein Klischee bildenden Platten an ihrer dem Hohlkörper (64, 164, 264, 202) zugewandten Seite (42) nach Art eines Klischees feinstbearbeitet ist bzw. sind.

14. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Klischee eine Stahlplatte mit einer ebenen und feinstbearbeiteten Oberfläche ist.

#### Claims

1. Tampon printing machine having a mounting means for a block (30), having an ink supply device exhibiting a hollow body (64, 64a, 164, 264, 202), wherein during the operation of the machine the hollow body rests at least intermittently by its end face (96) upon the block (30), having a device (84, 88, 188, 238, 246) to press the end face (96) of the hollow body against the block, the contact pressure of which attacks in closest proximity of the contact surface between the block and the hollow body, having a device to generate a relative movement between the block and the hollow body, whereby the hollow body is pivotable about an axis oriented substantially parallel and an axis transverse to the relative movement, and having a tampon (2) which is adapted to be pressed onto the inked block and picks up the ink out of the depressions of the block and transfers it onto an object required to be printed, characterized in that the hollow body (64, 64a, 164, 264, 202) exhibits on at least part of the circumference of its end face (96) hard material with a hardness of at least 1000 HRC (Rockwell C) and is ultrafinely machined with a maximum peak-to-valley height of 2 µm, and that the device (84, 88, 188, 238, 246) to press the hollow body against the block (30) is constructed so that the contact pressure is distributed at least approximately uniformly to the circumference of the end face.

2. Machine according to Claim 1, characterized in that the hollow body (64, 64a, 164, 264, 202) is braced in a housing receiving it by a lateral bracing means (58, 265) located in proximity of the contact surface against displacements relative to

the housing parallel to the relative movement between the block and the hollow body in proximity of the contact surface between the block and the hollow body.

3. Machine according to Claim 2, characterized in that the lateral bracing means (58, 265) for the hollow body is arranged stationary on the housing (4, 250).

4. Machine according to any of the previous Claims, characterized in that the hard material is hard metal or ceramic.

5. Machine according to any of the previous Claims, characterized in that the pivotable guide means is formed by a bearing exhibiting a domed surface.

6. Machine according to Claim 5, characterized in that the pivotable mounting means is formed by an annular step bearing having a convex interior surface (60).

7. Machine according to any of the previous Claims, characterized in that the hollow body (202) exhibits mutually movable, mutually fluid-tightly connected parts (204, 210), and that a part of the end face is provided on the one part (204) of the hollow body, and another part of the end face is provided on another part (210) of the hollow body.

8. Machine according to Claim 7, characterized in that the hollow body (202) is subdivided into two parts (204, 210), each of which exhibits a wall (206, 212), two side walls (207, 208, 213, 214) arranged at right angles thereto, and a roof wall (209, 215) oriented substantially at right angles to the wall and to the side walls, whilst the side walls of the two parts (204, 210) contact each other with end faces oriented substantially at right angles to the plane of the block (30).

9. Machine according to Claim 7 or 8, characterized in that the individual parts (204, 210) of the hollow body are urged against the block (30a) by a tensioning device.

10. Machine according to any of Claims 7 to 9, characterized in that a particular tensioning device is associated with each of the parts of the hollow body.

11. Machine according to any of the previous Claims, characterized in that the tensioning device exhibits a plurality of bars (238), one end of which is braced through a spring (248) against a housing (250) receiving the hollow body (202), and the other end of which is braced against the hollow body (202).

12. Machine according to Claim 7, characterized in that the parts (204, 210) of the hollow body are urged together by spring force.

13. Machine according to any of the previous Claims, characterized in that a block holder (24) is provided which is at least twice as long, in the direction of the relative movement between the block (30, 30a) and the hollow body (64, 164, 264) as the length of the impression to be produced, that the block holder (24) is constructed for mounting a plurality of plates, so that one of the plates (block (30, 30a) can be exchanged whilst another of the plates (40) completely closes the hollow

body, that at least one of the plates is a block (30, 30a), and that the plate which does not form a block, or the plates which do not form a block, is/are ultrafinely machined in the manner of a block on its/their side (42) facing the hollow body (64, 164, 264, 202).

14. Machine according to any of the previous Claims, characterized in that the block is a steel plate having a plane and ultrafinely machined surface.

### Revendications

1. Machine pour l'impression au tampon comprenant un support pour un cliché (30), un dispositif d'amenée d'encre comportant un corps creux (64, 64a, 164, 264, 202), le corps creux étant, au cours du travail de la machine, en appui au moins temporairement sur le cliché (30) par sa surface frontale (96), un dispositif (84, 88, 188, 238, 246) pour presser la surface frontale (96) du corps creux contre le cliché, dont la force de pressage agit à proximité immédiate de la surface de contact entre le cliché et le corps creux, un dispositif de production d'un mouvement relatif entre le cliché et le corps creux, le corps creux étant capable de pivoter autour d'un axe sensiblement parallèle au mouvement relatif et autour d'un axe transversal à ce dernier, et un tampon (2), qui peut être pressé sur le cliché encré et qui absorbe l'encre des évidements du cliché et la transfère sur un objet à imprimer, caractérisée en ce que le corps creux (64, 64a, 164, 264, 202), au moins sur une partie de la périphérie de sa surface frontale (96), présente une matière dure ayant une dureté d'au moins 1000 HRC (Rockwell C) et est superfini à une profondeur de rugosité d'au maximum 2 µm, et en ce que le dispositif (84, 88, 188, 238, 246) pour presser le corps creux sur le cliché (30) est façonné de telle manière que la force de pressage est répartie de manière au moins approximativement uniforme sur la périphérie de la surface frontale.

2. Machine suivant la revendication 1, caractérisée en ce que, dans un logement qui le reçoit, le corps creux (64, 64a, 164, 264, 202) est, à proximité de la surface de contact entre le cliché et le corps creux, soutenu contre des déplacements par rapport au logement, parallèlement au mouvement relatif entre le cliché et le corps creux, par un appui latéral (58, 265) situé à proximité de la surface de contact.

3. Machine suivant la revendication 2, caractérisée en ce que l'appui latéral (58, 265) du corps creux est agencé de manière fixe sur le logement (4, 250).

4. Machine suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la matière dure est un métal dur ou de la matière céramique.

5. Machine suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le guidage permettant un pivotement est formé par un support comportant une surface bombée.

6. Machine suivant la revendication 5, caractérisée en ce que le support permettant un pivotement

ment est formé par un élément d'appui annulaire présentant une surface interne convexe (60).

7. Machine suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le corps creux (202) comporte des pièces (204, 210) mobiles l'une par rapport à l'autre et reliées mutuellement d'une manière étanche aux liquides, en ce qu'une partie de la surface frontale est prévue sur l'une des pièces (204) du corps creux et en ce que l'autre partie de la surface frontale est prévue sur une autre pièce (210) du corps creux.

8. Machine suivant la revendication 7, caractérisée en ce que le corps creux (202) est subdivisé en deux parties (204, 210), dont chacune présente une paroi (206, 212), deux parois latérales (207, 208, 213, 214) disposées à angle droit par rapport à cette dernière et une paroi de recouvrement (209, 215) disposée sensiblement à angle droit par rapport à la paroi et aux parois latérales, les parois latérales des deux parties (204, 210) étant en appui l'une sur l'autre par des surfaces frontales qui s'étendent sensiblement perpendiculairement au plan du cliché (30).

9. Machine suivant l'une des revendications 7 et 8, caractérisée en ce que les différentes parties (204, 210) du corps creux sont pressées contre le cliché (30a) par un dispositif de serrage.

10. Machine suivant l'une des revendications 7 à 9, caractérisée en ce qu'à chacune des parties du corps creux est adjoint un dispositif de serrage propre.

5 11. Machine suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dispositif de serrage présente plusieurs tiges (238), dont une extrémité s'appuie, par l'intermédiaire d'un ressort (248), sur un logement (250) recevant le corps creux (202), et dont l'autre extrémité s'appuie sur le corps creux (202).

10 12. Machine suivant la revendication 7, caractérisée en ce que les parties (204, 210) du corps creux sont pressées l'une contre l'autre par une force élastique.

15 13. Machine suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'il est prévu un support de cliché (24) qui, dans la direction du mouvement relatif entre le cliché (30, 30a) et le corps creux (64, 164, 264), est au moins deux fois aussi long que la longueur de l'impression à réaliser, en ce que le support de cliché (24) est façonné pour le support d'un certain nombre de plaques de telle manière qu'une des plaques (cliché 30, 30a) puisse être échangée, tandis qu'une autre des plaques (40) ferme complètement le corps creux, en ce qu'au moins une des plaques est un cliché (30, 30a) et en ce que la ou les plaques ne formant pas un cliché sont superficielles à la manière d'un cliché sur leur face (42) tournée vers le corps creux (64, 164, 264, 202).

20 14. Machine suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le cliché est une plaque en acier présentant une surface plane et superficie.

35

40

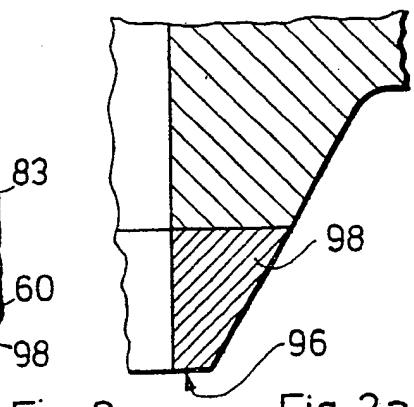
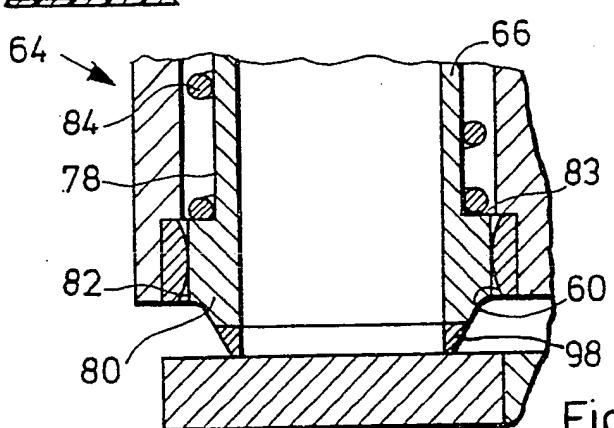
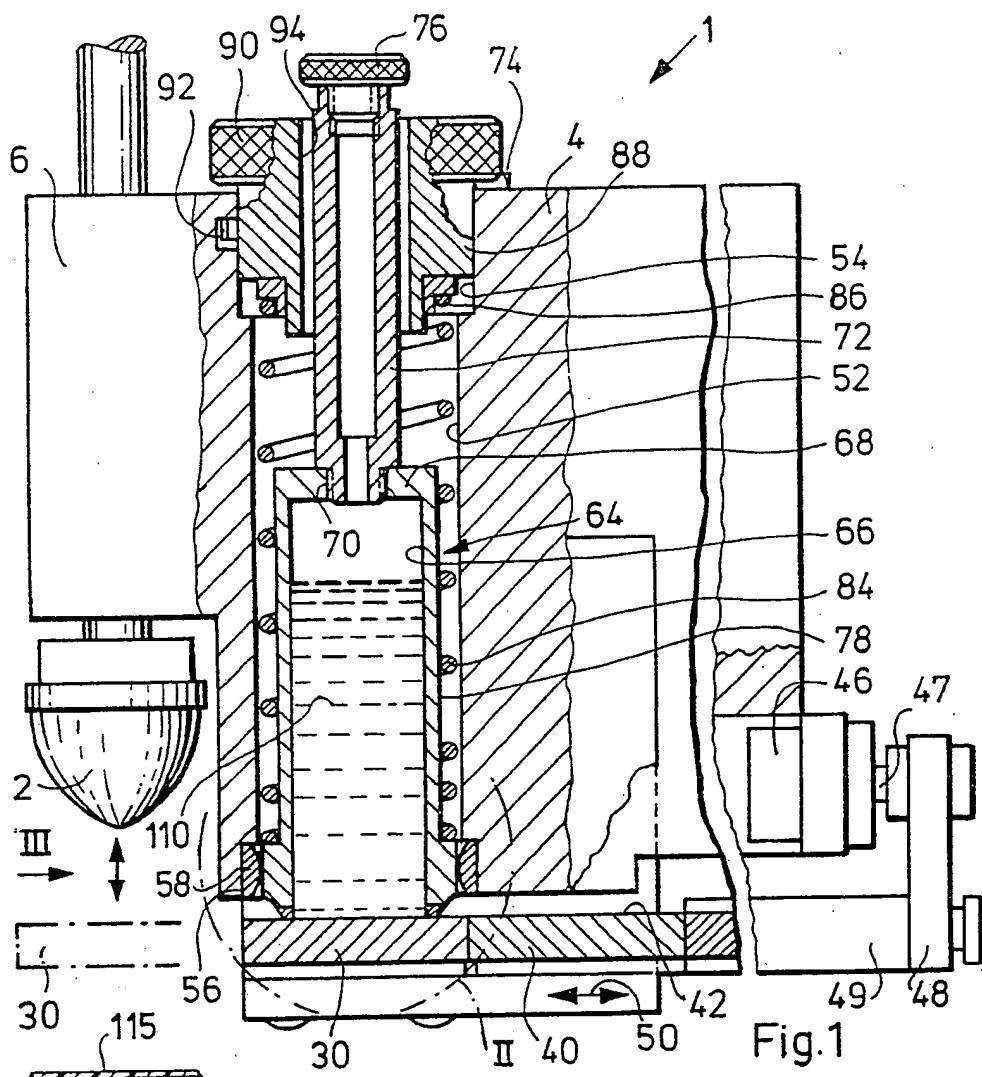
45

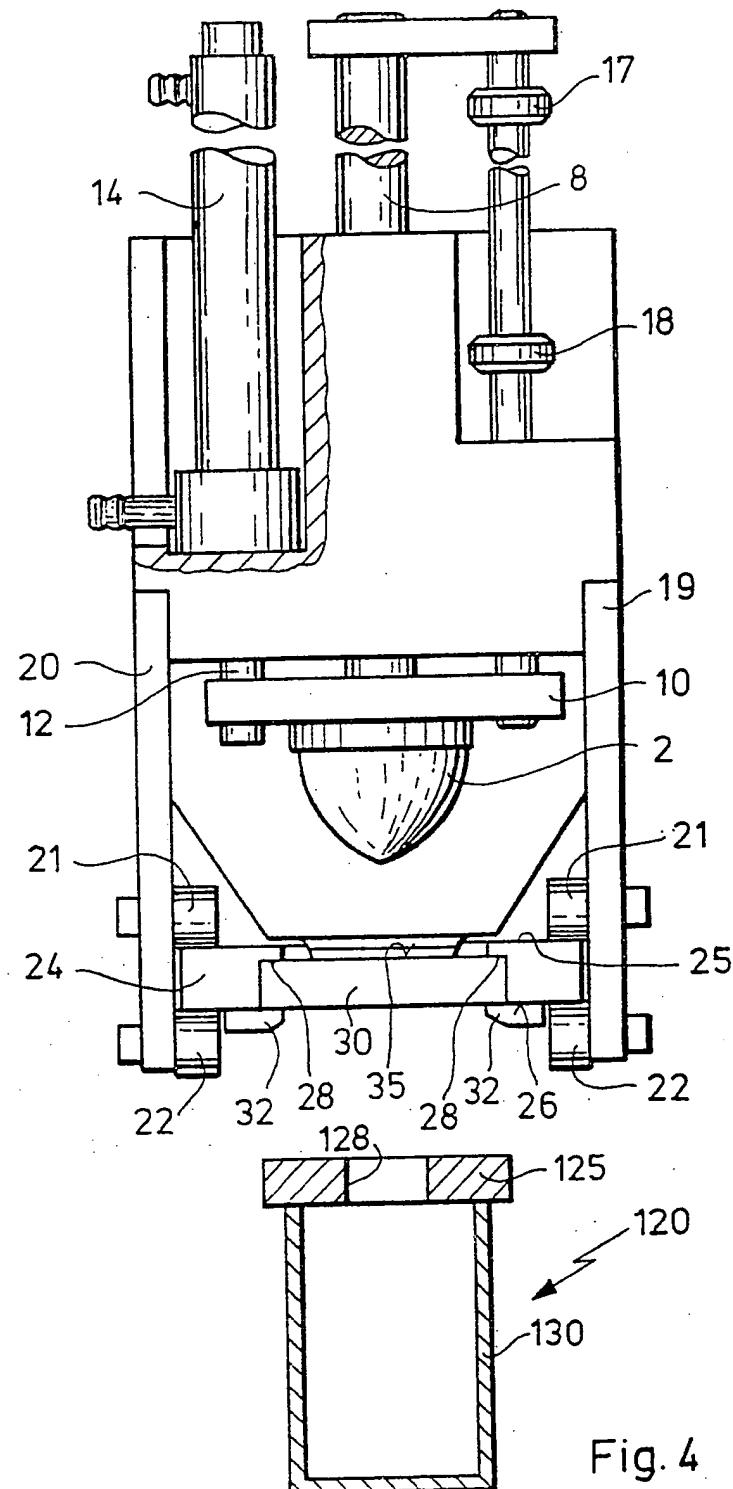
50

55

60

65





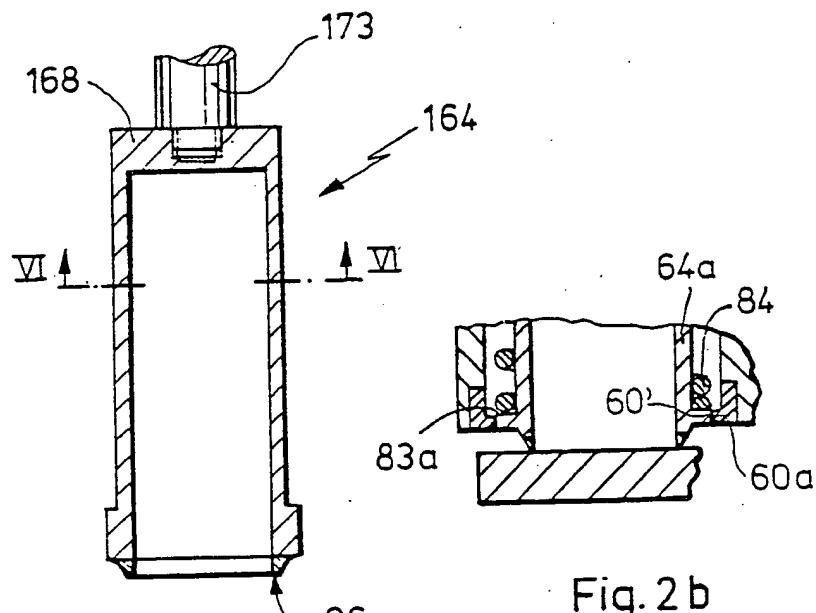


Fig. 5

Fig. 2 b

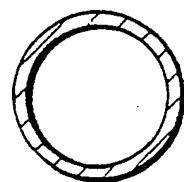


Fig. 6

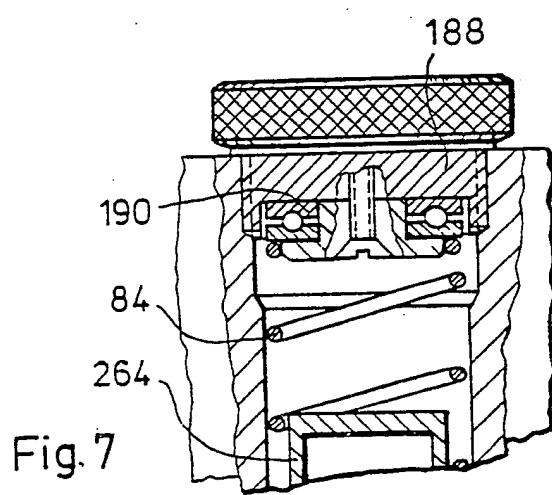


Fig. 7

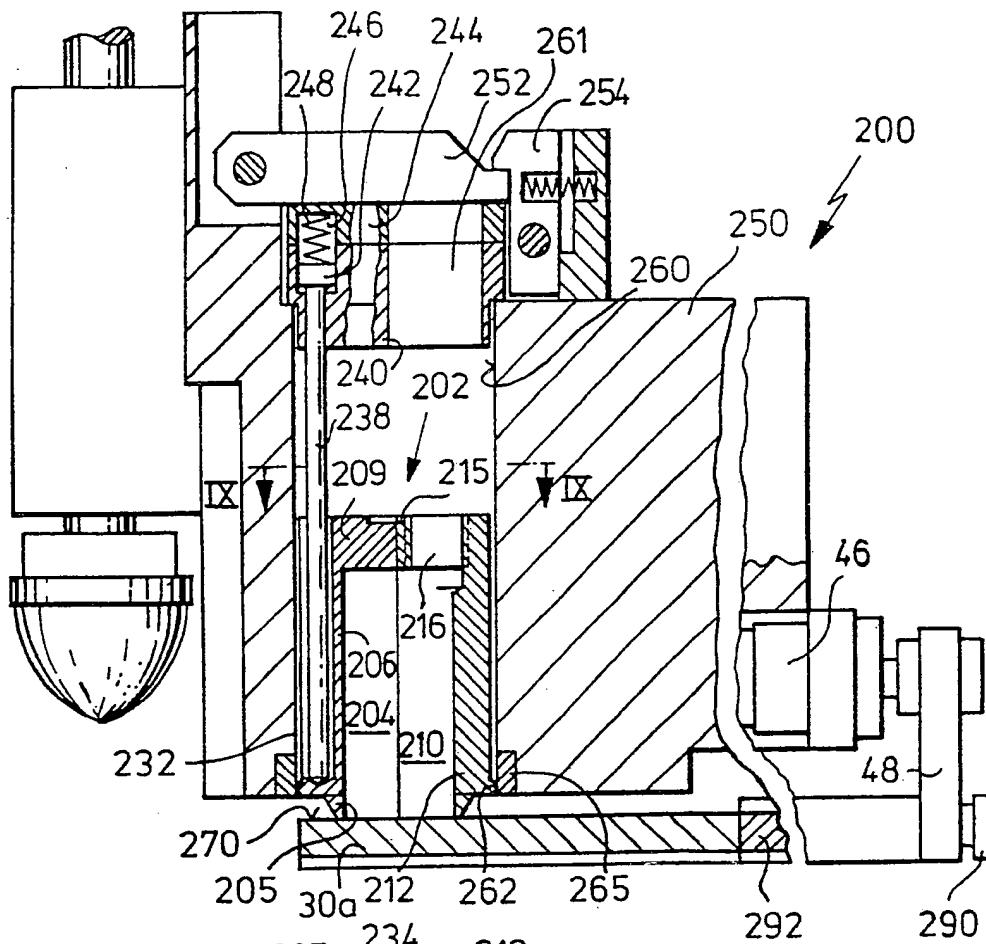


Fig. 8

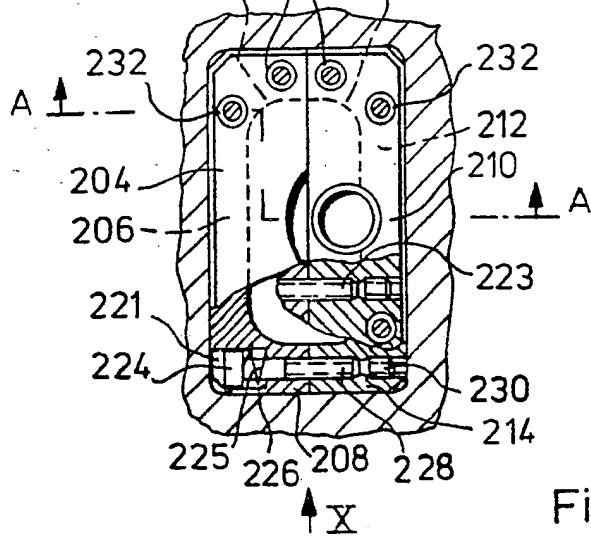


Fig. 9

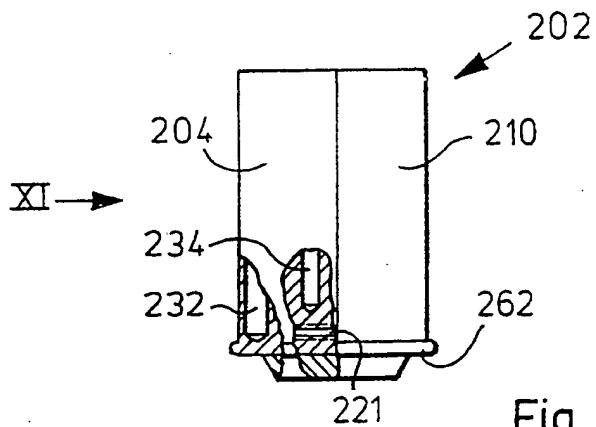


Fig. 10

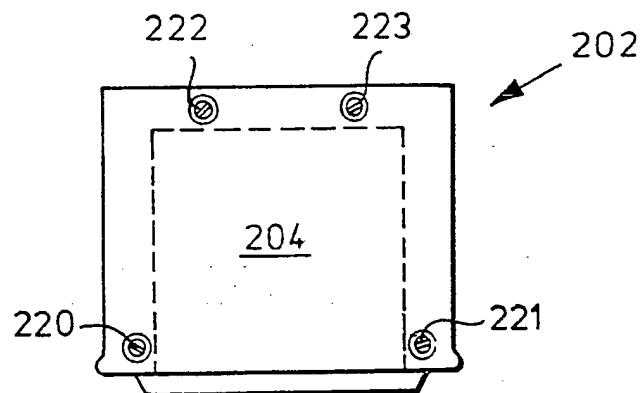


Fig. 11

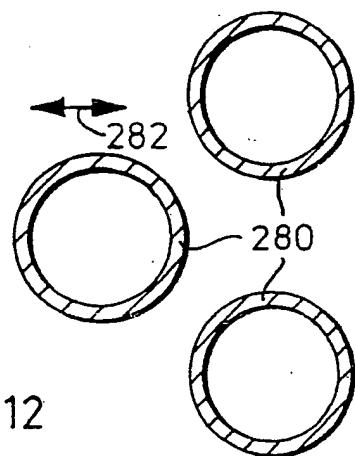


Fig. 12